

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 42 31 434 A 1**

(51) Int. Cl. 5:

H 01 R 9/09

(21) Aktenzeichen: P 42 31 434.8

(22) Anmeldetag: 19. 9. 92

(43) Offenlegungstag: 24. 3. 94

DE 42 31 434 A 1

(71) Anmelder:

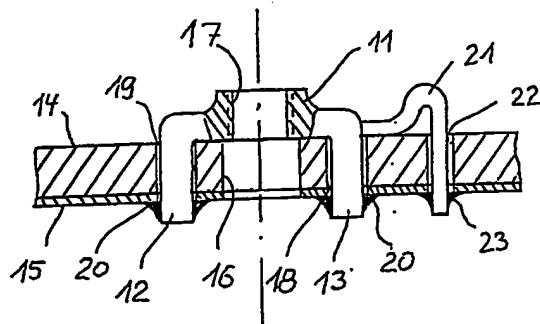
VDO Adolf Schindling AG, 60487 Frankfurt, DE

(72) Erfinder:

Blume, Heinrich-Jochen, Dr., 6100 Darmstadt, DE

(54) **Schrauböse für eine Leiterplatte**

(57) Vorgeschlagen wird eine Schrauböse zur Herstellung einer mechanischen und elektrischen Verbindung zwischen einer starren Leiterplatte (14) und einer Befestigungsschraube, bestehend aus einem ausgestanzten Blechabschnitt mit einem Basisteil (11) mit Gewindebohrung (17) und zwei einstückig angeformten und zur gleichen Seite etwa rechtwinklig abgebogenen Befestigungslaschen (12, 13), die durch Bohrungen (18, 19) der Leiterplatte (14) durchsteckbar sind. Die erfindungsgemäße Schrauböse ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der elektrischen Verbindung am Basisteil (11) eine dritte Lasche (21) angeformt ist, die nach der gleichen Seite etwa rechtwinklig abgebogen und durch eine weitere Bohrung (22) der Leiterplatte (14) durchsteckbar ist und die im Vergleich zu den Befestigungslaschen (12, 13) sehr viel biegeweicher mit dem Basisteil (11) verbunden ist.



DE 42 31 434 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 01.94 408 012/221

6/37

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schrauböse zur Herstellung einer mechanischen und elektrischen Verbindung zwischen einer starren Leiterplatte und einer Befestigungsschraube, bestehend aus einem ausgestanzten Blechabschnitt mit einem Basisteil mit Gewindebohrung und zwei einstückig angeformten und zur gleichen Seite etwa rechtwinklig abgebogenen Befestigungslaschen, die durch Bohrungen der Leiterplatte durchsteckbar sind.

Für den genannten Anwendungszweck sind Schraubösen bekannt, bei denen wenigstens eine Befestigungslasche gleichzeitig zur Herstellung einer elektrischen Verbindung mit der Leiterplatte dient, wozu das durchgesteckte Ende der Befestigungslasche mit einer Leiterbahn durch Löten verbunden ist. Dabei hat sich herausgestellt, daß vertikal zur Leiterplatte auf die Schrauböse einwirkende Kräfte zu Rissen in der Lötverbindung führen können, die zwar in der Regel die mechanische Verbindung kaum beeinträchtigen, die häufig aber zu elektrischen Wackelkontakten oder sogar zu Kontaktunterbrechungen führen können. Derartige Fehler wurden sowohl bei lediglich durchgesteckten und verlöten Laschenenden beobachtet, wie auch bei Laschenenden, die vor dem Verlöten noch um etwa 90 Grad rechtwinklig abgebogen wurden.

Die Gründe für eine Kontaktunterbrechung (bzw. -schwächung) liegen nicht nur in der rein mechanischen Beanspruchung, die von Lötverbindungen grundsätzlich ferngehalten werden sollte, sondern auch in den Fertigungstoleranzen, in Schrumpfungsvorgängen und in thermischen Einflüssen. Bei nicht abgewinkelten Laschenenden werden senkrecht zur Leiterplatte von der Lötseite her auf die Schrauböse wirkende Kräfte im wesentlichen über die Lötverbindung auf die Leiterplatte abgetragen, wobei elektrische Kontaktstörungen praktisch solange nicht auftreten, wie das Lötmaterial am Laschenende haftet. Wirkt die Kraft in entgegengesetzter Richtung, so bleibt die Lötverbindung zur Leiterbahn nur solange unbelastet, wie die Schrauböse ohne Zwischenraum direkt auf der Leiterplatte aufliegt. Diese Bedingung läßt sich wegen unterschiedlicher Wärmedehnung zwischen der Leiterplatte und der Schrauböse im Anwendungsbereich zwischen -40 und +85 Grad C und wegen unvermeidlicher Materialschrumpfung der Leiterplatte praktisch nicht erfüllen. Starke Temperaturwechselbeanspruchung führt über kurz oder lang zu einer nennenswerten Zahl von Kontaktunterbrechungen, die im Rahmen einer auf höchste Qualität und kleinste Ausschuß- bzw. Ausfallraten ausgerichteten Produktion nicht toleriert werden können. Man hat daher auch schon beide Befestigungslaschen einer Schrauböse zur Herstellung der elektrischen Verbindung mit der Leiterbahn verlötet. Damit kann man zwar die Ausschuß- bzw. Ausfallrate senken, nicht aber die eigentliche Störungsursache beseitigen.

Es besteht somit die Aufgabe, eine Schrauböse der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß einerseits eine allen Anforderungen genügende mechanische Verbindung mit der Leiterplatte erreicht wird und daß andererseits eine sichere und dauerhafte elektrische Verbindung zwischen Schrauböse und Leiterplatte gewährleistet werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, zur Herstellung der elektrischen Verbindung am Basisteil eine dritte Lasche anzufормen, die nach der gleichen Seite etwa rechtwinklig abgebogen und durch eine wei-

tere Bohrung der Leiterplatte durchsteckbar ist und die im Vergleich zu den Befestigungslaschen sehr viel biegeweicher mit dem Basisteil verbunden ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind in den Unteransprüchen 2 bis 7 beschrieben.

Weitere Einzelheiten werden anhand der in den Fig. 1 bis 6 dargestellten Schraubösen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ein erstes Beispiel für eine bekannte Schrauböse.

Fig. 2 zeigt eine Schrauböse gemäß Fig. 1 vor dem Abbiegen der Befestigungslaschen.

Fig. 3 zeigt ein zweites Beispiel für eine bekannte Schrauböse.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Schrauböse gemäß der Erfindung.

Fig. 5 zeigt eine Schrauböse gemäß Fig. 4 vor dem Abbiegen der Lasche.

Fig. 6 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Schrauböse gemäß der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine bekannte Schrauböse, bestehend aus einem ausgestanzten Blechabschnitt mit einem Basisteil 1 mit Gewindebohrung 7 und zwei Befestigungslaschen 2, 3, die nach der gleichen Seite etwa rechtwinklig abgebogen werden.

Fig. 1 zeigt die fertig geformte Schrauböse gemäß Fig. 2, eingesetzt in eine Leiterplatte 4 mit Leiterbahn 5. Die Leiterplatte 4 hat eine Durchgangsbohrung 6, die mit der Gewindebohrung 7 der Schrauböse fluchtet. Außerdem besitzt die Leiterplatte 4 zwei weitere Bohrungen 8, 9, durch die die gegenüber dem Basisteil 1 abgewinkelten Befestigungslaschen 2, 3 hindurchgesteckt sind. Die Enden der Befestigungslaschen 2, 3 sind mittels Lötstellen 10 mit der Leiterplatte 4, genauer mit der Leiterbahn 5 der Leiterplatte 4 verbunden.

Diese Lötverbindung dient sowohl zur mechanischen, wie auch zur elektrischen Verbindung zwischen Schrauböse und Leiterplatte 4. Eine derartige Doppelfunktion muß realisiert werden, wenn durch eine in die Schrauböse eingeführte Schraube nicht nur eine mechanische Befestigung der Leiterplatte 4 an einem Gehäuse oder dergleichen, sondern auch eine elektrische Verbindung mit einer zweiten Leiterplatte oder anderen elektrischen Bauteilen hergestellt werden soll.

Wird diese Verbindung im Sinne eines Abhebens der Schrauböse von der Leiterplatte beansprucht, so ergeben sich in allgemeinen keine Störungen, weil das Lötmaterial hinreichend fest an den Enden der Befestigungslaschen haftet. Eine Beanspruchung in entgegengesetzter Richtung kann jedoch dazu führen, daß in der Leiterbahn oder im Lötmaterial Risse entstehen, wenn die Schrauböse nicht absolut spielfrei auf der Oberfläche der Leiterplatte aufliegt. Diese Bedingung läßt sich in der Praxis trotz enger Fertigungstoleranzen und präziser Montagetechnik nicht immer einhalten. Insbesondere wenn derartige Verbindungen für Betriebstemperaturen zwischen -40 und +85 Grad C vorgesehen sind, wie sie beispielsweise für Armaturenbretter von Kraftfahrzeugen vorgegeben werden. Unterschiedliche Wärmedehnungszahlen zwischen Schrauböse und Leiterplatte sowie alterungsbedingte Schrumpfungsvorgänge der Leiterplatte führen zwangsläufig dazu, daß die Leiterplatte zwischen dem Basisteil und dem mit Lötmaterial verbundenen Enden der Befestigungslaschen auf Dauer nicht fest eingespannt ist, so daß die Lötverbindung zur Leiterbahn mechanisch auf Zug beansprucht wird. Für derartige Beanspruchungen sind Lötverbindungen grundsätzlich nicht geeignet. Sie führen zu Rissen, die für den mechanischen Verbund nicht wei-

ter störend sind, die aber die elektrische Verbindung beeinträchtigen und sogar zerstören können. Derartige Fehler können nicht in Kauf genommen werden.

Das gilt auch für die Ausführungsform gemäß Fig. 3, bei der die mechanische Verbindung durch Abwinkeln der Befestigungslaschen 2a und 3a nach deren Durchstecken durch die Leiterplatte 4 hergestellt wird. Anschließend wird die elektrische Verbindung zwischen den Befestigungslaschen 2a, 3a und der Leiterbahn 5 mittels Lötstellen 10 erreicht. Es dürfte ohne weiteres klar sein, daß diese Art der Verbindung nicht besser sein kann als die in Fig. 1 dargestellte, weil auch hier ein spielfreies Aufliegen des Basisteils 1 auf der Leiterplatte 4 nicht gewährleistet ist.

In Fig. 5 ist eine Ausführungsform der erfindungsge-mäßen Schrauböse nach dem Ausstanzen dargestellt. Am Basisteil 11 mit der Gewindebohrung 17 ist außer den Befestigungslaschen 12, 13 noch eine dritte Lasche 21 angeformt, die länger und im Querschnitt dünner ausgeführt ist als die Befestigungslaschen 12, 13.

Fig. 4 zeigt, wie die Schrauböse nach dem Abwinkeln der Laschen 12, 13, 21 mit der Leiterplatte 14 verbunden ist.

Die Leiterplatte 14 hat eine Bohrung 16, die mit der Gewindebohrung 17 im Basisteil 11 der Schrauböse fluchtet. Außerdem besitzt die Leiterplatte 14 Bohrungen 18, 19 für die Befestigungslaschen 12, 13, sowie eine Bohrung 22 für die dritte Lasche 21. Alle Laschen 12, 13, 21 sind mittels Lötstellen 20, 23 mit der Leiterbahn 15 verbunden. Dadurch, daß die dritte Lasche 21 wesentlich biegeweicher mit dem Basisteil 11 der Schrauböse verbunden ist, kann die mechanische Belastung auf die Lötstelle 23 ganz erheblich geringer gehalten werden als bei den bekannten Schraubösen. Die Verbindungs-funktionen zwischen Schrauböse und Leiterplatte sind damit praktisch aufgeteilt, so daß eine zuverlässige me-chanische Befestigung erreicht werden kann, ohne daß die davon abgetrennte elektrische Verbindung den zuvor beschriebenen Belastungen unterworfen wird.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 6 unterscheidet sich von derjenigen nach Fig. 4 nur dadurch, daß auf der Unterseite der Leiterplatte 14 ein größerer Bereich an Leiterbahn 15 ausgespart ist und daß die Enden der Befestigungslaschen 12, 13 nach dem Durchstecken et-wa rechtwinklig abgebogen sind. In diesem Fall ist nur noch für die dritte Lasche 21 eine Lötstelle 23 zur Her-stellung der elektrischen Verbindung mit der Leiter-bahn 15 vorgesehen. Die übrigen Bezeichnungen ent-sprechen denen in Fig. 4.

50

Patentansprüche

1. Schrauböse zur Herstellung einer mechanischen und elektrischen Verbindung zwischen einer star- 55 ren Leiterplatte (14) und einer Befestigungsschrau-be, bestehend aus einem ausgestanzten Blechab-schnitt mit einem Basisteil (11) mit Gewindebohrung (17) und zwei einstückig angeformten und zur gleichen Seite etwa rechtwinklig abgebogenen Be-festigungslaschen (12, 13), die durch Bohrungen (18, 60 19) der Leiterplatte (14) durchsteckbar sind, da-durch gekennzeichnet, daß zur Herstellung der elektrischen Verbindung am Basisteil (11) eine drit-te Lasche (21) angeformt ist, die nach der gleichen Seite etwa rechtwinklig abgebogen und durch eine 65 weitere Bohrung (22) der Leiterplatte (14) durch-steckbar ist und die im Vergleich zu den Befesti-gungslaschen (12, 13) sehr viel biegeweicher mit

dem Basisteil (11) verbunden ist.

2. Schrauböse nach Anspruch 1, dadurch gekenn-zeichnet, daß die dritte Lasche (21) deutlich länger ist als die Befestigungslaschen (12, 13).

3. Schrauböse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Lasche (21) einen deutlich geringeren Materialquerschnitt hat als die Befestigungslaschen (12, 13).

4. Schrauböse nach Anspruch 1, dadurch gekenn-zeichnet, daß die dritte Lasche (21) über einen Be-reich geringerer Materialfestigkeit mit dem Basis-teil (11) verbunden ist.

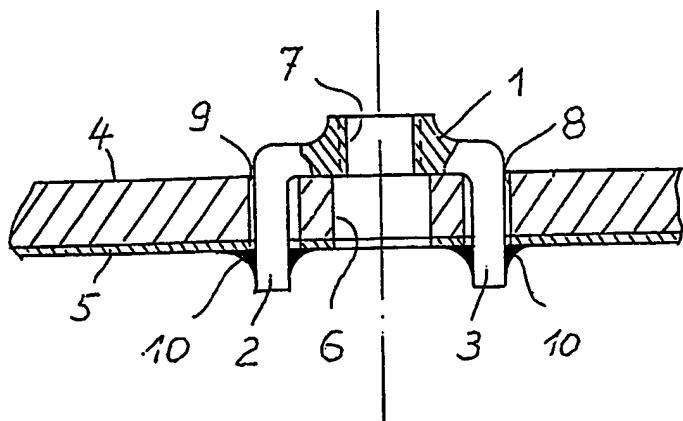
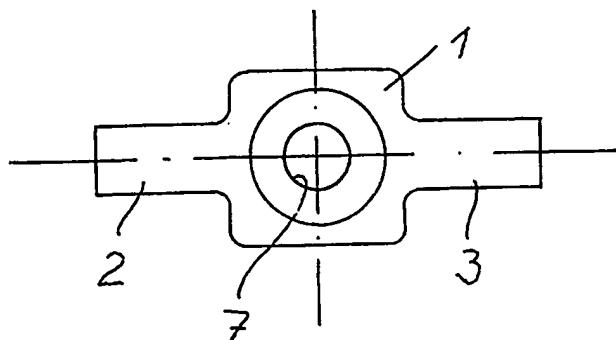
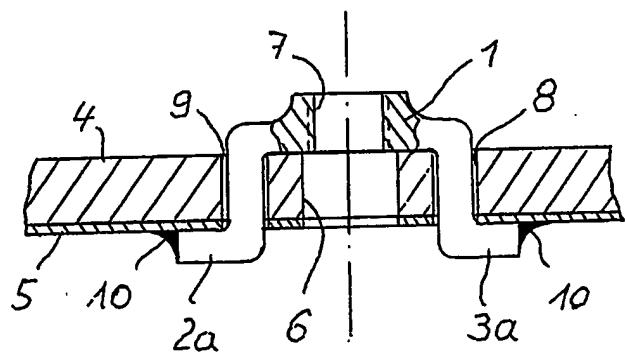
5. Schrauböse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Lasche (21) über einen S-förmigen Biegebereich mit dem Basis-teil (11) verbunden ist.

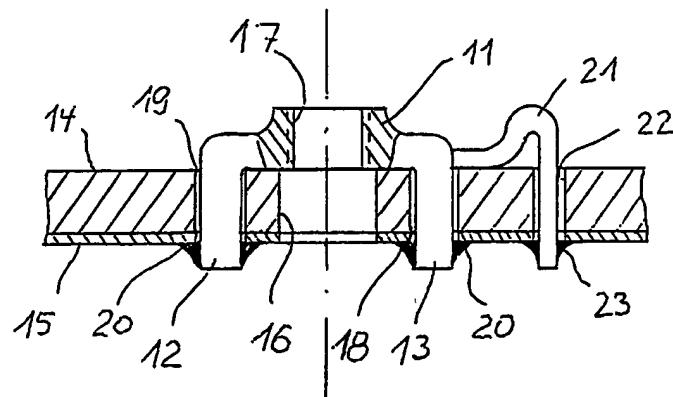
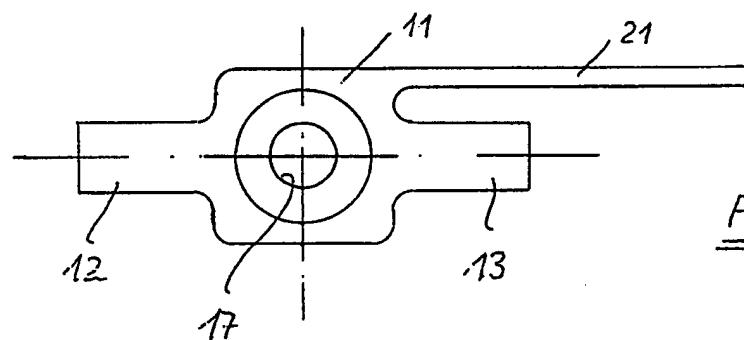
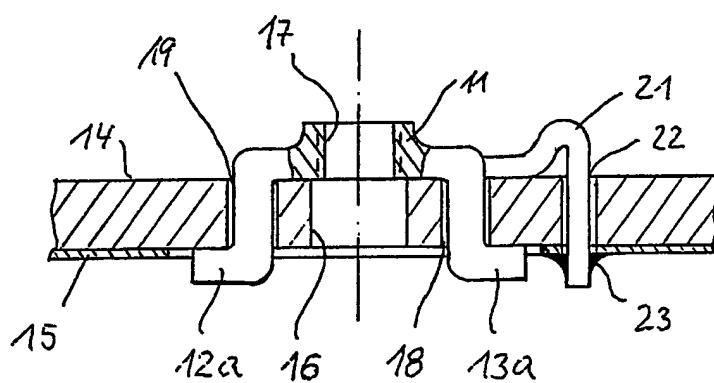
6. Schrauböse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsla-schen (12, 13) zur Herstellung der mechanischen Verbindung mit einer Leiterplatte (14) durch etwa rechtwinkeliges Abbiegen ihrer Enden nach dem Durchstecken vorgesehen sind und daß das recht-winklig abgebogene Ende der dritten Lasche (21) zur Herstellung einer Lötverbindung mit einer Lei-terbahn der Leiterplatte (14) dient.

7. Schrauböse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungsla-schen (12, 13) nach dem Durchstecken zur Herstel-lung einer mechanischen Verbindung und daß die dritte Lasche (21) zur Herstellung einer elektri-schen Verbindung mit der Leiterplatte (14) durch Löten vorgesehen sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1 *Fig. 2Fig. 3

Fig. 4Fig. 5Fig. 6